BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses untuk menempatkan *resources* atau *events* ke dalam *timeslot* yang terbatas sesuai dengan *constraints* yang sudah ditetapkan. Masalah penjadwalan merupakan persoalan dari masalah optimasi yang ditemukan pada situasi nyata. Masalah ini membutuhkan waktu komputasi yang cukup tinggi untuk pencarian solusinya, terlebih lagi jika ukuran permasalahan semakin besar dengan bertambahnya jumlah komponen dan tetapan atau syarat yang ditentukan [1]. Selama proses optimasi, banyak aspek yang harus dipertimbangkan untuk memperoleh jadwal yang optimal, dan seringkali tidak dapat memberikan hasil yang memuaskan karena tidak semua kebutuhannya terpenuhi. Oleh karena itu, perlu ditetapkan suatu batasan dalam penyusunan jadwal yang bersifat *hard constraints* dan *soft constraints*.

Algoritma *Bees* merupakan algoritma optimasi yang terinspirasi dari perilaku alami lebah madu saat mencari makan untuk menemukan solusi optimal [2]. Algoritma *Bees* mirip dengan algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dalam artian memiliki proses pencarian lokal dan pencarian global. Namun ada perbedaan di antara kedua algoritma tersebut selama proses pencarian lokal. Algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) menggunakan pendekatan probabilistik selama tahap pencarian lokal, sedangkan algoritma *Bees* tidak menggunakan pendekatan probabilistik, melainkan menggunakan evaluasi nilai *fitness* untuk mendorong pencariannya [3]. Algoritma *Harmony Search* adalah algoritma yang terinspirasi dari proses improvisasi suatu musik di mana sekelompok musisi akan saling mengimprovisasi *pitch* instrumen Mereka masing-masing untuk mencari harmoni yang sempurna sesuai standar estetika [4]. Algoritma *Harmony Search* menangani intensifikasi dan diversifikasi. Diversivikasi akan mempertahankan solusi lokal yang baik, mengeksplorasi ruang pencarian global yang lebih luas dan efisien, dan membuat solusi baru yang cukup baik mendekati solusi terbaik yang ada. Sedangkan

intensifikasi akan memimpin proses pencarian menuju ruang pencarian solusi yang baik.

Menurut Baris Y., Michael S. P., Ernesto M., Duc T. P., dan Alfredo L. [3] Algoritma *Bees* memiliki kemampuan pencarian lokal dan global, dapat diimplementasikan kedalam beberapa masalah optimasi, mudah digunakan, dapat digabungkan dengan algoritma lain, dan memiliki parameter yang dapat diatur. Menurut Juliana W. [5] *Harmony Search* dapat digunakan untuk memecahkan masalah penjadwalan, namun masih dperlukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja dari optimasi yang dilakukan, ada beberapa masalah yang perlu dipertimbangkan seperti pada *bagian memory consideration*, dan juga pada proses perbaikan setelah improvisasi. Menurut Hadwan M., Masri A., Nasser R. S., dan Roug Q. [6] nilai pada parameter *harmony memory size* yang tinggi akan berkontribusi pada titik awal dari proses improvisasi yang lebih baik untuk mendapatkan solusi yang layak.

Gabungan dari algoritma *Bees* dan algoritma *Harmony Search* menyatukan kemampuan optimasi dari keduanya. Algoritma *Bees* menggunakan pencarian lokal dan pencarian global, sedangkan algoritma *Harmony Search* menggunakan *memory consideration*, *random selection* dan *pitch adjustment* [7].

Berdasarkan masalah yang dijelaskan di atas, maka akan dilakukan uji coba optimasi pada masalah penjadwalan kuliah dengan menggunakan algoritma *Bees* dan algoritma *Harmony Search*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah bagaimana mengimplementasikan algoritma *Bees* dan algoritma *Harmony Search* dalam menyelesaikan permasalahan dalam kasus optimasi penjadwalan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah diteliti, maka maksud dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma *Bees* dan *Harmony*

Search pada penyelesaian kasus penjadwalan. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui tingkat performansi pada algoritma *Bees* dan *Harmony Search* pada penyelesaian kasus penjadwalan.

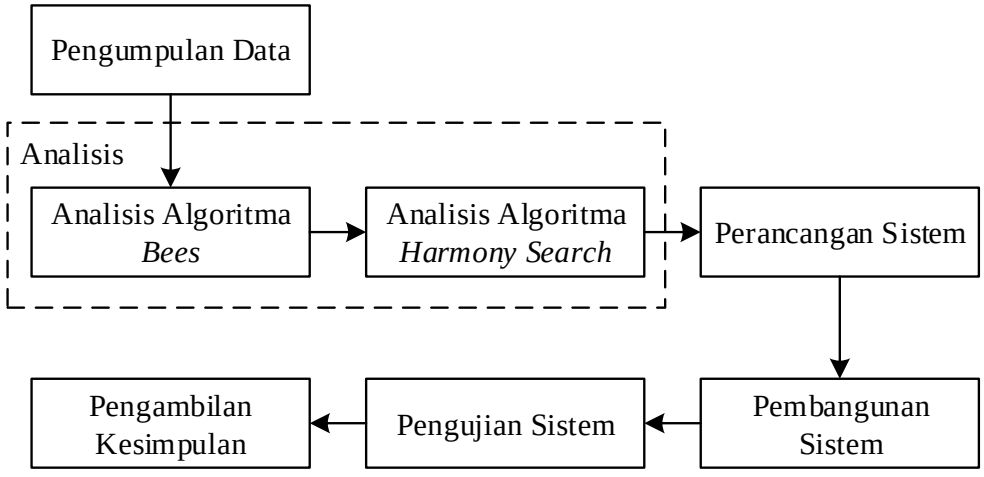
1.4 Batasan Masalah

Dikarenakan luasnya permasalahan dalam penelitian ini, maka masalahnya akan dibatasi sebagai berikut:

1. Studi kasus dilakukan di program studi Teknik Informatika Unikom.
2. Data yang digunakan berupa data dosen, ruangan, hari dan jam, mata kuliah, kelas, dan waktu ketersediaan dosen.
3. Parameter pada algoritma *Bees* bersifat dinamis.
4. Parameter pada algoritma *Harmony Search* bersifat dinamis.
5. Proses algoritma *Bees* dilakukan sebelum proses algoritma *Harmony Search*.
6. Pemrograman berbasis objek (OOP).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara untuk memecahkan masalah ataupun mengembangkan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah. Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Adapun penjelasan dari langkah metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

A. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan referensi seperti jurnal, *paper*, dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan topik dari penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan data juga yaitu mengumpulkan data yang berhubungan dengan penjadwalan kuliah seperti data dosen, ruangan, hari dan jam, mata kuliah, kelas, dan waktu ketersediaan dosen.

B. Analisis dan Perancangan Model Sistem

Melakukan beberapa analisis dalam penelitian, yaitu analisis masalah yang akan diangkat, analisis sistem yang akan dibangun, analisis setiap tahap pada algoritma *Bees*, analisis setiap tahap pada algoritma *Harmony Search*, analisis data masukan, serta analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional dari sistem yang akan dibangun. Setelah itu, dibuat suatu perancangan model aplikasi yang sebelumnya telah dianalisis kebutuhan fungsionalnya.

C. Pembangunan Sistem

Aplikasi yang telah dirancang, selanjutnya akan diimplementasikan. Proses implementasi dilakukan bertahap, dilakukan perbagian dari setiap proses algoritma yang digunakan. Setiap tahapnya akan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sudah bekerja dengan baik atau belum.

D. Pengujian Sistem

Melakukan uji coba dengan cara menggunakan sistem yang telah dibuat. Uji coba dilakukan dengan melakukan proses percobaan menginputkan nilai *parameter* yang berbeda-beda. Setelah itu dilihat optimasi dari jadwal yang dibuat pada setiap percobaan.

E. Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan apakah algoritma *Bees* dan *Harmony Search* yang digunakan dalam penelitian dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan atau tidak.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan penelitian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori atau tinjauan dari literatur pendukung yang akan digunakan untuk penelitian ini. Adapun teori-teori yang akan ditulis pada bab ini yaitu teori mengenai penjadwalan, algoritma, algoritma *Bees*, algoritma *Harmony Search*. Teori analisis perancangan aplikasi yang akan dibuat seperti *usecase diagram, class diagram, sequence diagram, activity diagram* serta teori tentang *tools* yang digunakan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan secara rinci mulai dari analisis masalah, analisis sistem, analisis data masukan, analisis setiap tahap pada algoritma *Bees*, analisis setiap tahap pada algoritma *Harmony Search*. Selain itu juga dijelaskan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional serta perancangan menu, antarmuka, pesan semantik.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini ditampilkan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi sebuah sistem.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran tentang penelitian yang dilakukan. Pada bagian kesimpulan, berisi tentang apakah penerapan algoritma *Bees* dan *Harmony Search* dapat menyelesaikan permasalah atau tidak. Sedangkan pada bagian saran, berisi tentang hal-hal yang belum bisa terselesaikan pada penelitian yang telah dilakukan serta hal-hal yang bisa dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.